

Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: **August 1, 2003**

Application Number: **Patent Application**
No. 2003-285363

[ST.10/C]: **[JP2003-285363]**

Applicant(s): **SANYO ELECTRIC CO., LTD.**

August 15, 2003

Commissioner, Japan Patent Office
Yasuo Imai

Priority Certificate No. 2003-3066726

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月 1日
Date of Application:

出願番号 特願2003-285363
Application Number:

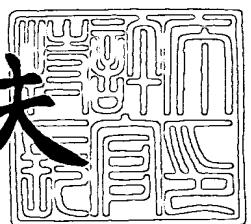
[ST. 10/C] : [JP2003-285363]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3066726

【書類名】 特許願
【整理番号】 KRB1030029
【提出日】 平成15年 8月 1日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 9/30
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 松本 昭一郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100075258
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 研二
 【電話番号】 0422-21-2340
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096976
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石田 純
 【電話番号】 0422-21-2340
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-254682
 【出願日】 平成14年 8月30日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001753
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9006406

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

電源からの電流をEL素子に供給する駆動トランジスタを有し、この駆動トランジスタを制御してEL素子の発光を制御する表示駆動回路であって、

発光量についてのデータに応じた電流により駆動されるデータラインと、

発光させるEL素子を選択する選択信号により駆動されるゲートラインと、

前記データラインに一端が接続され、ゲートが前記ゲートラインに接続された選択トランジスタと、

この選択トランジスタの他端に一端が接続され、他端が電源に接続されるとともに、ゲートが前記駆動トランジスタのゲートに接続された電圧変換トランジスタと、

前記選択トランジスタの他端と、前記電圧変換トランジスタのゲートとを接続するとともに、ゲートが前記ゲートラインに接続された短絡トランジスタと、

前記駆動トランジスタのゲートに一端が接続され、他端が電源に接続され、ゲートがイレーズラインに接続されたイレーズトランジスタと、

駆動トランジスタのゲートに接続され電圧を保持するコンデンサと、
を有し、

前記データラインをデータに応じた電流で駆動するとともに、前記ゲートラインを駆動して前記選択トランジスタ、短絡トランジスタをオンして前記電圧変換トランジスタにデータに応じた電流を流し、これによって前記コンデンサをデータに応じた電圧に充電し、このコンデンサの充電電圧に応じた電流を駆動トランジスタを介しEL素子に流し、かつ所定の発光期間の経過後に前記イレーズラインを駆動することで前記イレーズトランジスタをオンして前記コンデンサから放電する表示駆動回路。

【請求項2】

電源からの電流をEL素子に供給する駆動トランジスタを有し、この駆動トランジスタを制御してEL素子の発光を制御する表示駆動回路であって、

発光量についてのデータに応じた電流により駆動されるデータラインと、

発光させるEL素子を選択する選択信号により駆動されるゲートラインと、

前記データラインに一端が接続され、ゲートが前記ゲートラインに接続された選択トランジスタと、

この選択トランジスタの他端に一端が接続され、他端が電源に接続されるとともに、ゲートが前記駆動トランジスタのゲートに接続された電圧変換トランジスタと、

前記選択トランジスタの他端と、前記電圧変換トランジスタのゲートとを接続するとともに、ゲートに書き込みタイミング信号を受け入れる短絡トランジスタと、

前記駆動トランジスタのゲートに一端が接続され、他端が電源に接続され、ゲートがイレーズラインに接続されたイレーズトランジスタと、

駆動トランジスタのゲートに接続され電圧を保持するコンデンサと、
を有し、

前記データラインをデータに応じた電流で駆動するとともに、前記ゲートラインを駆動して前記選択トランジスタをオンし、かつ書き込みタイミング信号により短絡トランジスタをオンして前記電圧変換トランジスタにデータに応じた電流を流し、これによって前記コンデンサをデータに応じた電圧に充電し、このコンデンサの充電電圧に応じた電流を駆動トランジスタを介しEL素子に流し、かつ所定の発光期間の経過後に前記イレーズラインを駆動することで前記イレーズトランジスタをオンして前記コンデンサから放電する表示駆動回路。

【請求項3】

請求項2に記載の回路において、

前記書き込みタイミング信号は、前記選択信号による選択と同タイミングで、書き込みレベルになり、かつ選択信号が選択状態を維持している期間内の終了以前に非書き込みレベルに変化する表示駆動回路。

【請求項4】

請求項2または3のいずれか1つに記載の回路において、
前記書き込みタイミング信号は、前記ゲートラインと併設される書き込みラインから供
給される表示駆動回路。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1つに記載の回路において、
前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、およびイレーズトランジスタはpチャ
ンネルトランジスタであり、前記選択トランジスタおよび短絡トランジスタはnチャンネ
ルトランジスタである表示駆動回路。

【請求項6】

請求項1～4のいずれか1つに記載の回路において、
前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジ
スタおよび短絡トランジスタは、すべてnチャンネルトランジスタである表示駆動回路。

【請求項7】

請求項1～4のいずれか1つに記載の回路において、
前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジ
スタおよび短絡トランジスタは、すべてpチャンネルトランジスタである表示駆動回路。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか1つに記載の回路において、
前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジ
スタおよび短絡トランジスタは、すべて画素毎に設けられたEL素子に対応して、画素毎
に設けられ、かつ画素がマトリクス状に配置され、ゲートラインが行方向に配置され、デ
ータラインが列方向に配置されている表示駆動回路。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示駆動回路

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源からの電流をEL素子に供給する駆動トランジスタを有し、この駆動トランジスタを制御してEL素子の発光を制御する表示駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

自発光素子であるエレクトロルミネッセンス (Electroluminescence: 以下EL) 素子を各画素に発光素子として用いたEL表示装置は、自発光型であると共に、薄く消費電力が小さい等の有利な点があり、液晶表示装置 (LCD) やCRTなどの表示装置に代わる表示装置として注目されている。

【0003】

特に、EL素子を個別に制御する薄膜トランジスタ (TFT) などのスイッチ素子を各画素に設け、画素毎にEL素子を制御するアクティブマトリクス型EL表示装置では、高精細な表示が可能である。

【0004】

このアクティブマトリクス型EL表示装置では、基板上に複数本のゲートラインが行方向に延び、複数本のデータライン及び電源ラインが列方向に延びており、各画素は有機EL素子と、選択TFT、駆動用TFT及び保持容量を備えている。ゲートラインを選択することで選択TFTをオンし、データライン上のデータ電圧を保持容量に充電し、この電圧で駆動TFTをオンして電源ラインからの電力を有機EL素子に流している。

【0005】

また、特許文献1には、各画素において、制御用のトランジスタとしてpチャンネルの2つのTFTを追加し、データラインに信号電流を流す回路が示されている。

【0006】

この特許文献1に記載の画素回路を図4に示す。このように、scanaにゲートが接続されたnチャンネルTFT (選択TFT) 3の一端が電流Iwを流すデータラインdataに接続され、他端はpチャンネルTFT1およびpチャンネルTFT (駆動TFT) 4の一旦に接続されている。TFT1は、他端が電源ラインVddに接続され、ゲートが有機EL素子 (OLED) 駆動用のpチャンネルTFT2のゲートに接続されている。また、TFT4は、他端がTFT1およびTFT2のゲートに接続されている。そして、TFT4のゲートは、scansに接続されている。

【0007】

この構成では、scanaをHとしてTFT3をオンするとともに、scansをLとしてTFT4をオンする。そして、dataにデータに応じた電流Iwを流す。これによって、TFT1はそのゲートソース間が短絡され、電流Iwが電圧に変換され、その電圧がTFT1、2のゲートに設定される。そして、TFT3、4がオフされた後は、TFT2のゲート電圧はコンデンサCによって保持されるため、その後も電流Iwに対応した電流がTFT2に流れ、この電流により有機EL (OLED) が発光する。そして、scansをLとすることで、TFT1がオンして、そのゲート電圧が上昇し、コンデンサCが放電されてデータがイレーズされ、TFT1、TFT2がオフする。

【0008】

この回路によれば、TFT1に電流が流れることで、この電流が電圧に変換されてゲート電圧が決定され、そのゲート電圧に応じてTFT2の電流量が決定される。従って、TFT2の電流量を信号電流Iwに対し設定できる。

【0009】

【特許文献1】特開2001-147659号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、この回路では、TFT4を制御するためのscnBが必要であり、このscnBをデータ書き込み時およびデータイレーズ時の両方に駆動しなければならない。

【0011】

特に、データ書き込み時には、scnA、Bの両方のラインを駆動しなければならず、ドライバに負担がかかるという問題があった。また、イレーズの際には、TFT4をオンしてTFT1のゲート電圧を上昇させるが、TFT1を介して、そのゲート電圧を上昇させるため、十分ゲート電圧が上昇しない場合もある。この場合、TFT2に若干の電流が流れてしまい、黒表示が十分でなくなるという問題もあった。

【0012】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、電源およびドライバの負担を軽減し、かつ黒表示を確実に行える画素回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、電源からの電流をEL素子に供給する駆動トランジスタを有し、この駆動トランジスタを制御してEL素子の発光を制御する表示駆動回路であって、発光量についてのデータに応じた電流により駆動されるデータラインと、発光させるEL素子を選択する選択信号により駆動されるゲートラインと、前記データラインに一端が接続され、ゲートが前記ゲートラインに接続された選択トランジスタと、この選択トランジスタの他端に一端が接続され、他端が電源に接続されるとともに、ゲートが前記駆動トランジスタのゲートに接続された電圧変換トランジスタと、前記選択トランジスタの他端と、前記電圧変換トランジスタのゲートとを接続するとともに、ゲートが前記ゲートラインに接続された短絡トランジスタと、前記駆動トランジスタのゲートに一端が接続され、他端が電源に接続され、ゲートがイレーズラインに接続されたイレーズトランジスタと、駆動トランジスタのゲートに接続され電圧を保持するコンデンサと、を有し、前記データラインをデータに応じた電流で駆動するとともに、前記ゲートラインを駆動して前記選択トランジスタ、短絡トランジスタをオンして前記電圧変換トランジスタにデータに応じた電流を流し、これによって前記コンデンサをデータに応じた電圧に充電し、このコンデンサの充電電圧に応じた電流を駆動トランジスタを介しEL素子に流し、かつ所定の発光期間の経過後に前記イレーズラインを駆動することで前記イレーズトランジスタをオンして前記コンデンサから放電することを特徴とする。

【0014】

本発明は、電源からの電流をEL素子に供給する駆動トランジスタを有し、この駆動トランジスタを制御してEL素子の発光を制御する表示駆動回路であって、発光量についてのデータに応じた電流により駆動されるデータラインと、発光させるEL素子を選択する選択信号により駆動されるゲートラインと、前記データラインに一端が接続され、ゲートが前記ゲートラインに接続された選択トランジスタと、この選択トランジスタの他端に一端が接続され、他端が電源に接続されるとともに、ゲートが前記駆動トランジスタのゲートに接続された電圧変換トランジスタと、前記選択トランジスタの他端と、前記電圧変換トランジスタのゲートとを接続するとともに、ゲートに書き込みタイミング信号を受け入れる短絡トランジスタと、前記駆動トランジスタのゲートに一端が接続され、他端が電源に接続され、ゲートがイレーズラインに接続されたイレーズトランジスタと、駆動トランジスタのゲートに接続され電圧を保持するコンデンサと、を有し、前記データラインをデータに応じた電流で駆動するとともに、前記ゲートラインを駆動して前記選択トランジスタをオンし、かつ書き込みタイミング信号により短絡トランジスタをオンして前記電圧変換トランジスタにデータに応じた電流を流し、これによって前記コンデンサをデータに応じた電圧に充電し、このコンデンサの充電電圧に応じた電流を駆動トランジスタを介しEL素子に流し、かつ所定の発光期間の経過後に前記イレーズラインを駆動することで前記イレーズトランジスタをオンして前記コンデンサから放電することを特徴とする。

【0015】

また、前記書き込みタイミング信号は、前記選択信号による選択と同タイミングで、書き込みレベルになり、かつ選択信号が選択状態を維持している期間内の終了以前に非書き込みレベルに変化することが好適である。

【0016】

また、前記書き込みタイミング信号は、前記ゲートラインと併設される書き込みラインから供給されることが好適である。

【0017】

また、前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、およびイレーズトランジスタはpチャンネルトランジスタであり、前記選択トランジスタおよび短絡トランジスタはnチャンネルトランジスタであることが好適である。

【0018】

また、前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジスタおよび短絡トランジスタは、すべてnチャンネルトランジスタであることが好適である。

【0019】

また、前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジスタおよび短絡トランジスタは、すべてpチャンネルトランジスタであることが好適である。

【0020】

また、前記駆動トランジスタ、電圧変換トランジスタ、イレーズトランジスタ、選択トランジスタおよび短絡トランジスタは、すべて画素毎に設けられたEL素子に対応して、画素毎に設けられ、かつ画素がマトリクス状に配置され、ゲートラインが行方向に配置され、データラインが列方向に配置されていることが好適である。

【発明の効果】

【0021】

以上説明したように、本発明によれば、データラインのデータに応じた電流（データ電流）が電圧変換トランジスタに電流が流れることで、そのゲート電圧が決定され、そのゲート電圧に応じて駆動トランジスタの電流量が決定される。そして、電圧変換トランジスタと、駆動トランジスタの不純物濃度などはほぼ同一にできるため、その電圧変換トランジスタと、駆動トランジスタのゲートサイズ比によって、駆動トランジスタの電流量をデータ電流に対し設定できる。そこで、パネル全体におけるトランジスタの特性のバラツキの影響を排除して均質な表示が行えるという利点がある。そして、データラインからのデータ電流の取り込みの際には、ゲートラインのみを駆動すればよく、電源、ドライバの負担を軽減することができる。さらに、イレーズラインにより、駆動TFTのゲートを電源まで確実に設定することができるため、駆動トランジスタを確実にオフして、有機EL素子50の黒表示を確実に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0023】

図1は、実施形態の構成を示す図であり、m行n列のアクティブマトリクス型EL表示装置における各画素の回路構成を示している。基板上にゲートラインGL、RGBの3色用のイレーズスキャンラインESLR、ESLG、ESLBの4本が画素の区切り毎に行方向に延び、データラインData及び電源ラインPVDDの2本が画素の区切り毎に列方向に延びている。なお、この例では、各画素の上側のゲートラインGLと、イレーズスキャンラインESLR、ESLG、ESLBの1本がその画素のTFTに接続され、各画素の左側のデータラインDataと、右側の電源ラインPVDDがその画素に接続されている。図においては、左から1番目の列が青(B)、2番目の列がグリーン(G)、3番目の列が赤(R)となっており、各列の画素にはイレーズラインESLB、ESLG、ESLRがそれぞれ接続されている。

【0024】

各画素は、有機EL素子50の他に、3つのpチャンネルTFTと、2つのnチャンネルTFTと、保持容量Cを備えている。

【0025】

nチャンネルの選択TFT10は、ドレインがデータラインDataと接続され、ゲートがゲートラインGLとに接続されており、そのソースはpチャンネルの電圧変換TFT12のドレインに接続されている。この電圧変換TFT12のソースは、電源ラインPVDに接続され、そのゲートは、駆動TFT14のゲートに接続されている。さらに、電圧変換TFT12のドレインにはnチャンネル短絡TFT16のソースが接続され、短絡TFT16のドレインは、電圧変換TFT12のゲートに接続されている。また、短絡TFT16のゲートは、選択TFT10と同様にゲートラインGLに接続されている。

【0026】

駆動TFT14のソースは、電源ラインPVDに接続され、ドレインは有機EL素子50の陽極に接続されている。そして、有機EL素子50の陰極がグランドに接続されている。そこで、駆動TFT14がオンすることで、その電流が有機EL素子50に流れ、有機EL素子50が発光する。

【0027】

さらに、電圧変換TFT12および駆動TFT14のゲートには、ソースが電源ラインPVDに接続されたpチャンネルのイレーズTFT18のドレインが接続されている。このイレーズTFT18のゲートは、イレーズラインESLの内の1本が画素の色に応じて接続されている。図における左上（1番左の列）の画素では、イレーズラインESLB（青）が接続されている。

【0028】

また、電圧変換TFT12および駆動TFT14のゲートには、他端が電源ラインPVDに接続された保持容量Cの一端が接続されている。

【0029】

この構成において、1つの画素を発光させる場合、その行のゲートラインをHとして選択TFT10および短絡TFT16をオンする。そして、データラインにデータに応じたデータ電流Iwを流す。

【0030】

これによって、電圧変換TFT12は短絡TFT16のオンによりゲートドレイン間が短絡され、電圧変換TFT12にデータ電流Iwが流れる。また、電圧変換TFT12と駆動TFT14はカレントミラーを構成するため、この駆動TFT14にもデータ電流Iwが流れる。なお、電圧変換TFT12と駆動TFT14のゲートサイズを変更すれば、そのサイズ比に応じた電流が駆動TFT14に流れる。

【0031】

有機EL素子50は陽極から注入される正孔と陰極から注入される電子とが発光層内で再結合して発光分子が励起され、この発光分子が励起状態から基底状態に戻る際に発光する。有機EL素子50の発光輝度は有機EL素子50に供給される電流にほぼ比例しており、上述のように各画素ごとに決定されるデータ電流Iwを有機EL素子50に流す電流を流すことで、データ信号に応じた輝度で有機EL素子を発光し、表示装置全体で所望のイメージ表示が行われる。

【0032】

そして、この際に、電圧変換TFT12および駆動TFT14のゲート電圧がデータ電流Iwに対応するものに設定され、保持容量Cがその電圧（電圧PVDに対し、低く電圧）に充電される。データラインDataに電流が流れなくなり、またその後にゲートラインGLがLになることによって選択TFT10、短絡TFT16がオフされ、また電圧変換TFT12もオフするが、電圧変換TFT12および駆動TFT14のゲート電圧は保持容量Cによって保持される。従って、駆動TFT14には、同一の電流が流れ続け、有機EL素子50の発光が継続される。

【0033】

次に、所定の発光時間が経過した場合には、イレーズラインESL（例えば、ESLB）がLにセットされる。これによって、イレーズTFT18がオンし、保持容量Cの両端はともに電源ラインPVDDに接続されて放電され、駆動TFT14のゲートはPVDDとなりオフされる。これによって、有機EL素子50の発光が停止される。

【0034】

なお、ゲートラインGLは、1フレームの表示期間に順次1つずつオンされ、これによって、そのゲートラインGLに接続されているその行の選択TFT10、短絡TFT16がオンする。この状態で、データラインDataは、1本ずつ順次駆動される。すなわち、駆動された1本のデータラインDataが表示データ（輝度データ）に応じたデータ電流Iwを流す。これによって、データ電流Iwが流れているデータラインDataに接続されている画素の電圧変換TFT12および駆動TFT14に電流が流れ、その画素の有機EL素子50が発光を開始する。そして、このデータ電流Iwが流れることによって、対応する電圧が保持容量Cに保持され、データ電流Iwが停止された後にも駆動TFT14の電流は維持される。さらに、ゲートラインGLがLとなり、選択TFT10、短絡TFT14がオフになった後も、駆動TFT14は電流を流し続ける。

【0035】

そして、上述のように、接続されているイレーズラインESLがLにセットされることによって、駆動TFT14がオフされる。ここで、イレーズラインESLR、ESLG、ESLBは、それぞれ別々のタイミングでLにセットされる。これによって、R、G、Bの色の別に従って、発光時間が制御される。すなわち、1画素の有機EL素子が発光できるのは、1フレームにおいて、次に対応するゲートラインGLがHになるまでの期間（1フレームの期間）である。本実施形態では、まずイレーズラインESLG（グリーン）、その後イレーズラインESLB（ブルー）、最後にイレーズラインESLRの順でLにセットされ画素の発光が停止される。これによって、各色において発光時間が異なる時間に設定される。これは、各色において、発光効率が異なるからであり、このように時間を異ならせることで、各色のバランスをとり、発光のホワイトバランスを設定することができる。従って、本実施形態においては、画素の発光面積はどの色でも同一でよい。なお、発光効率は発光材料に依存しており、その表示装置において用いた各色の発光効率に応じて発光時間を設定すればよい。

【0036】

図5には、ゲートラインGL1と、3本のイレーズラインESLR1、ESLG1、ESLB1についてのタイミングチャートが示されている。このように、ゲートラインGL1は、1フレームごとに一定期間Hとなる。そして、3本のイレーズラインESLR1、ESLG1、ESLB1は、ゲートラインGL1がHからLになるタイミングでHとなり、イレーズTFT18をオフし、それぞれ異なるタイミングでLになり、イレーズTFT18をオンしてイレーズを行う。この例では、3本のイレーズラインESLR1、ESLG1、ESLB1は、順次この順序でLに移行するため、レッドが発光時間が最も短く、次にグリーン、ブルーが最も発光時間が長くなっている。

【0037】

このように、本実施形態によれば、データラインDataのデータ電流Iwが電圧変換TFT12に電流が流れることで、そのゲート電圧が決定され、そのゲート電圧に応じて駆動TFT14の電流量が決定される。そして、電圧変換TFT12と、駆動TFT14の不純物濃度などはほぼ同一にできるため、その電圧変換TFT12と、駆動TFT14のゲートサイズ比によって、駆動TFT14の電流量を信号データ電流Iwに対し設定できる。そこで、パネル全体におけるTFTの特性のバラツキの影響を排除して均質な表示が行えるという利点がある。そして、データラインDataからのデータ取り込みの際には、ゲートラインGLのみを駆動すればよく、電源、ドライバの負担を軽減することができる。さらに、イレーズラインESLにより、駆動TFT14のゲートを電源PVDDまで確実に引き上げることができるため、駆動TFT14を確実にオフして、有機EL素子

50の黒表示を確実に行える。

【0038】

図2は、他の実施形態の構成を示す図であり、この例では、選択TFT10および短絡TFT16をpチャンネルTFTで形成してある。従って、ゲートラインGLをLにすることによって、そのゲートラインGLが選択され、対応する選択TFT10および短絡TFT16がオンされる。その他の点は、上述の実施形態と同様である。

【0039】

この構成により、使用するTFTがすべてpチャンネルとなる。そこで、TFTを基板上に形成する時に、これを同一プロセスで作製することが可能になり、マスクの枚数を減少しコストダウンすることができる。この場合、画素領域の周辺に配置されるドライバ回路など周辺回路もすべてpチャンネルTFTで構成することが好適である。

【0040】

図3は、さらに他の実施形態の構成を示す図である。この例では、選択TFT10、電圧変換TFT12、駆動TFT14、短絡TFT16、イレーズTFT18のすべてをnチャンネルTFTで構成している。そこで、電圧変換TFT12およびイレーズTFT18のソースは、ともにグランドに接続され、保持容量Cの他端もグランドに接続されている。そして、データラインDataは、そのデータラインDataが選択されたときに、データに応じた定電流であるデータ電流Iwを出力する。

【0041】

従って、ゲートラインGLをHとして選択した状態で、データラインDLにデータ電流Iwを流すと、このデータ電流Iwが電圧変換TFT12に流れ、これに対応した電流が駆動TFT14に流れる。そして、このときの電圧変換TFT12のゲート電圧が保持容量Cによって保持され、駆動TFT14に流れる有機EL素子50の駆動電流が決定される。このように、電圧変換TFT12によりゲート電圧を設定する際の基準がグランドに対する電圧になるだけであって、他は上述の実施形態と同一である。

【0042】

この構成により、使用するTFTがすべてnチャンネルとなる。そこで、TFTを基板上に形成する時に、これを同一プロセスで作製することが可能になり、マスクの枚数を減少しコストダウンすることができる。この場合、画素領域の周辺に配置されるドライバ回路など周辺回路もすべてnチャンネルTFTで構成することが好適である。

【0043】

なお、図1の実施形態におけるTFTとは、反対に選択TFT10および短絡TFT16をpチャンネル、その他の電圧変換TFT12、駆動TFT14、イレーズTFT18をnチャンネルにすることも可能である。この場合、図3の構成で、ゲートラインGLの極性を反対にすればよい。

【0044】

また、上述の例では、色によって表示期間を変更するフルカラー表示を行うため、イレーズラインESLをRGB用に各行3本設けたが、画素の発光面積を変更するなど他の手段でホワイトバランスをとる構成としたり、白色発光の場合には、イレーズラインESLを1本とし、すべてのイレーズTFT18をイレーズラインESLに接続すればよい。なお、白色発光材料をEL素子50に用いても、カラーフィルタを配置することで、フルカラー表示が行える。

【0045】

図6には、図1の短絡TFT16のゲートにゲートラインGLに代えて、専用のライトラインWriteLineを接続する実施形態の構成を示す。すなわち、図6の構成では、各ゲートラインGLと平行してライトラインWriteLineが設けられており、このライトラインWriteLineにその行の各画素の短絡TFT16のゲートが接続されている。

【0046】

この構成によれば、ゲートラインGLの選択のタイミングと独立してライトラインWriteLineを用いて、各画素の短絡TFT16のゲートを接続することができる。

rite Line のレベルを制御することができる。

【0047】

図7には、ゲートラインGL1、ライトラインWriteLine1、イレーズラインESLR1、ESLG1、ESLB1のタイミングチャートが示してある。この例では、ゲートラインGL1と、ライトラインWriteLineは同時に立ち上がり、ライトラインWriteLineの方が先に立ち下がる。これによって、選択TFT10がオフした後に、短絡トランジスタ16がオフしており、これによって、コンデンサCに保持されたデータ電圧が放電されてしまうことを確実の防止できる。

【0048】

図8は、画素回路のTFTをすべてpチャンネルTFTにした、図2に対応する構成であり、図9は画素回路のTFTをすべてnチャンネルTFTにした、図3に対応する構成である。これら構成によっても同様の動作が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】実施形態の構成を示す図である。

【図2】他の実施形態の構成を示す図である。

【図3】さらに他の実施形態の構成を示す図である。

【図4】従来例の構成を示す図である。

【図5】図1の実施形態における動作を示すタイミングチャートである。

【図6】さらに他の実施形態の構成を示す図である。

【図7】図6の実施形態における動作を示すタイミングチャートである。

【図8】さらに他の実施形態の構成を示す図である。

【図9】さらに他の実施形態の構成を示す図である。

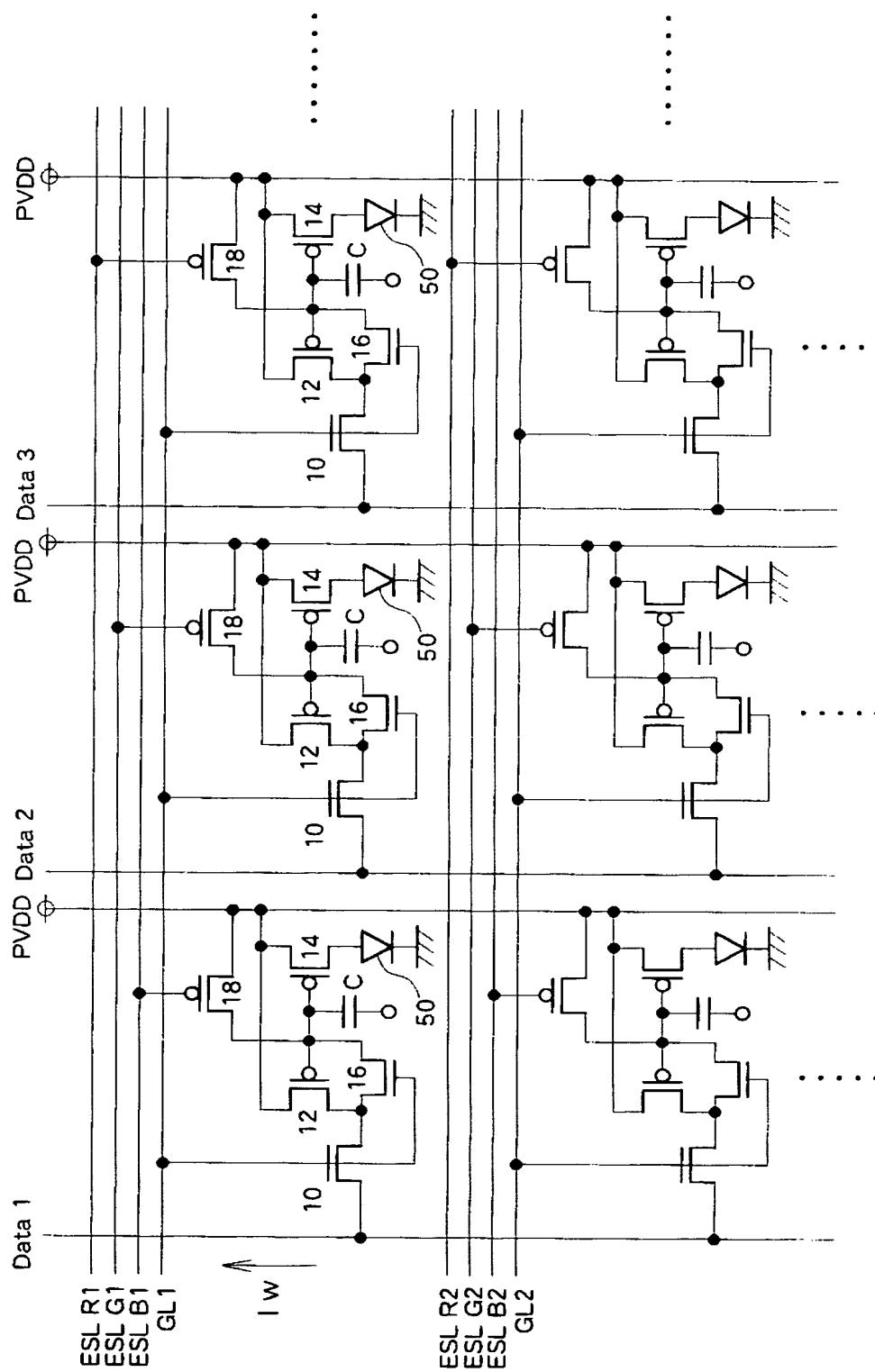
【符号の説明】

【0050】

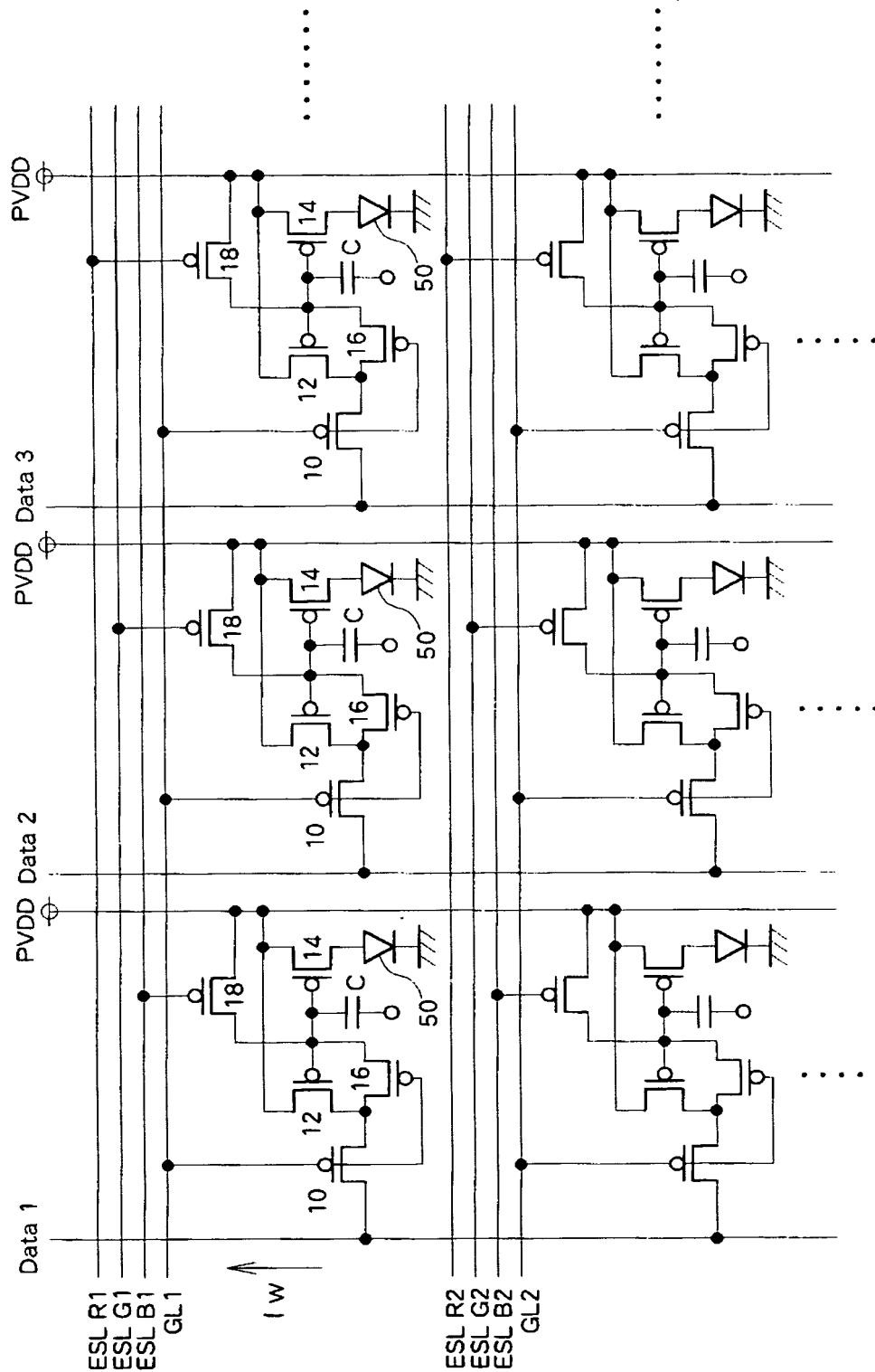
10 選択TFT、12 電圧変換TFT、14 駆動TFT、16 短絡TFT、1
8 イレーズTFT、50 有機EL素子、C 保持容量。

【書類名】図面

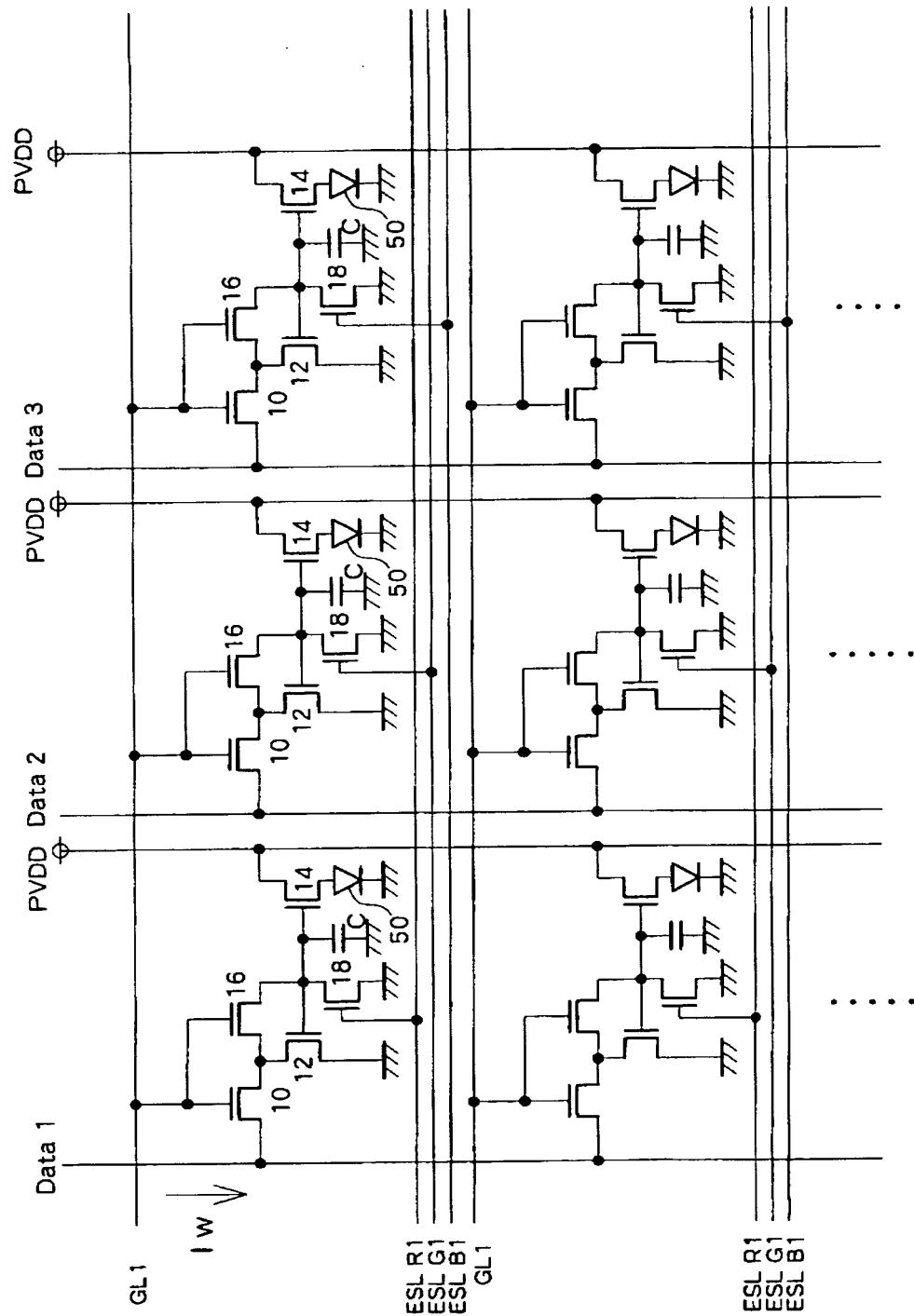
【図1】



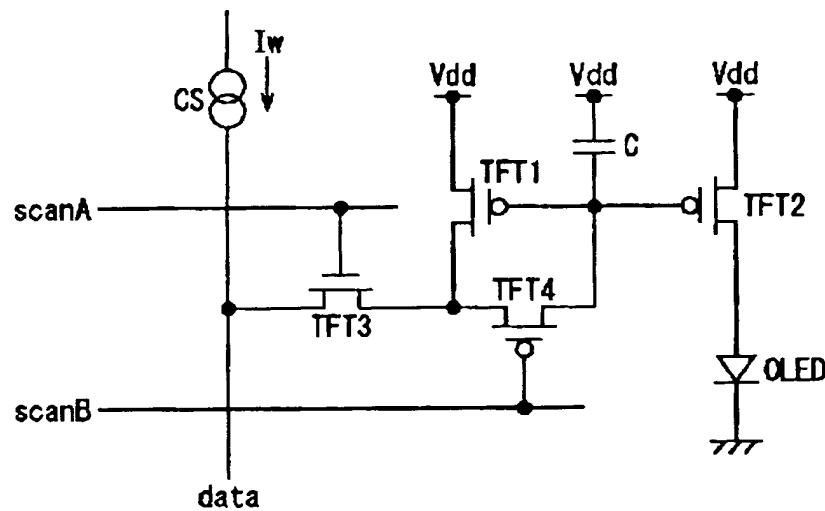
【図2】



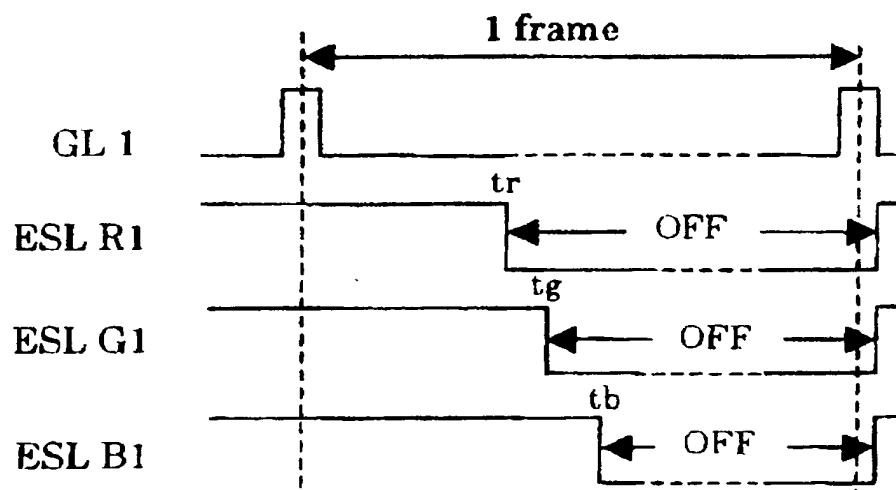
【図3】



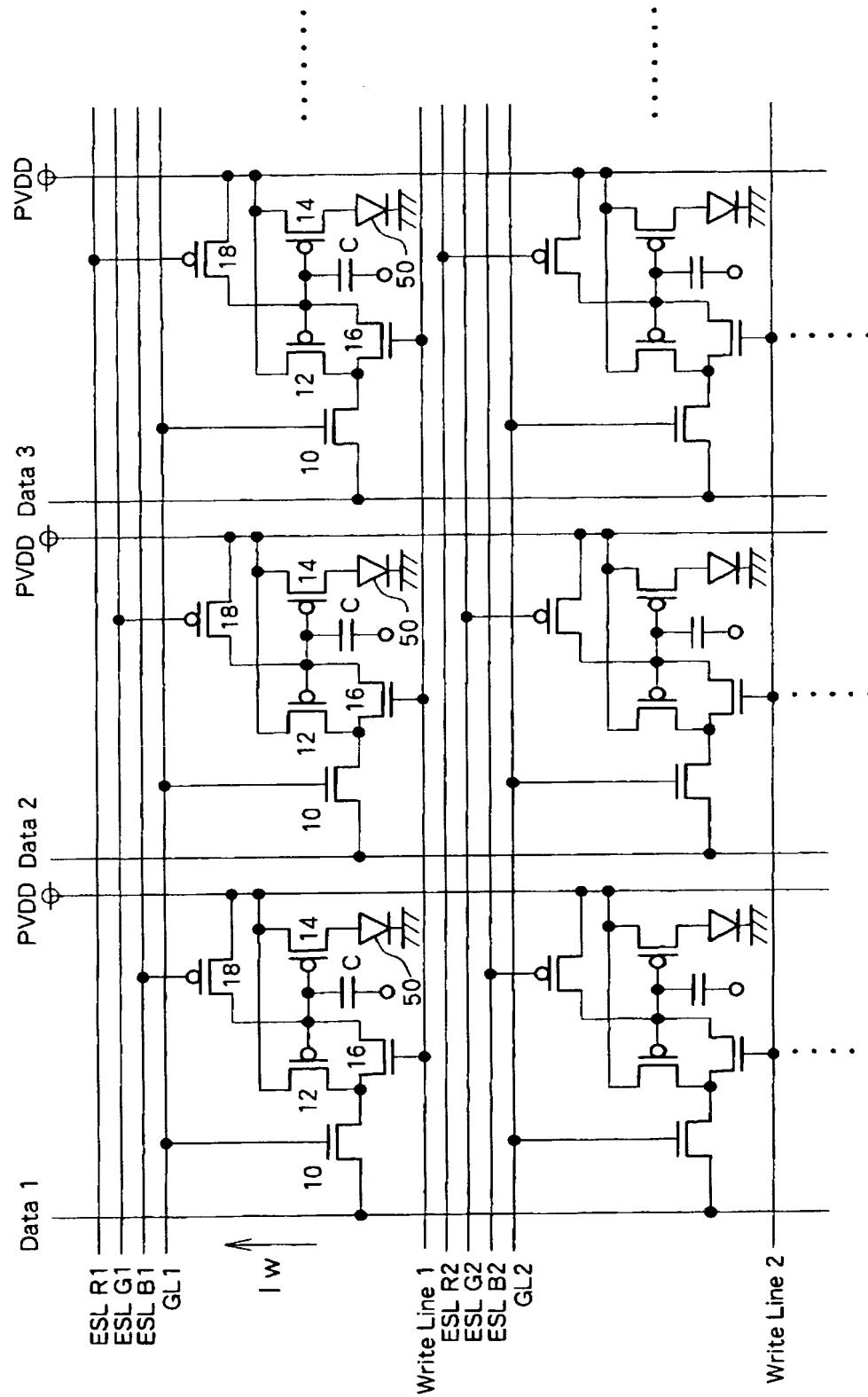
【図4】



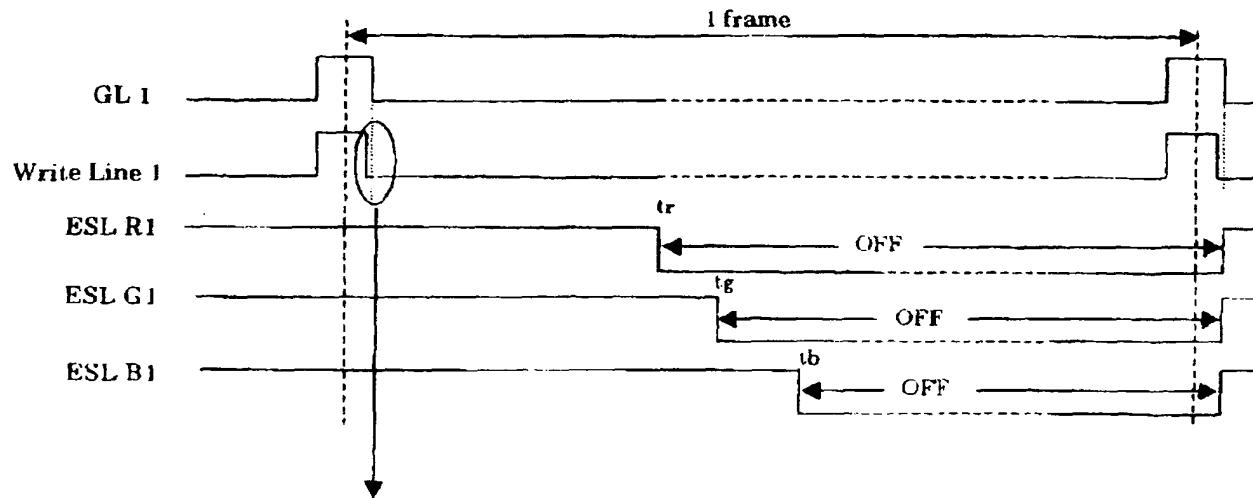
【図5】



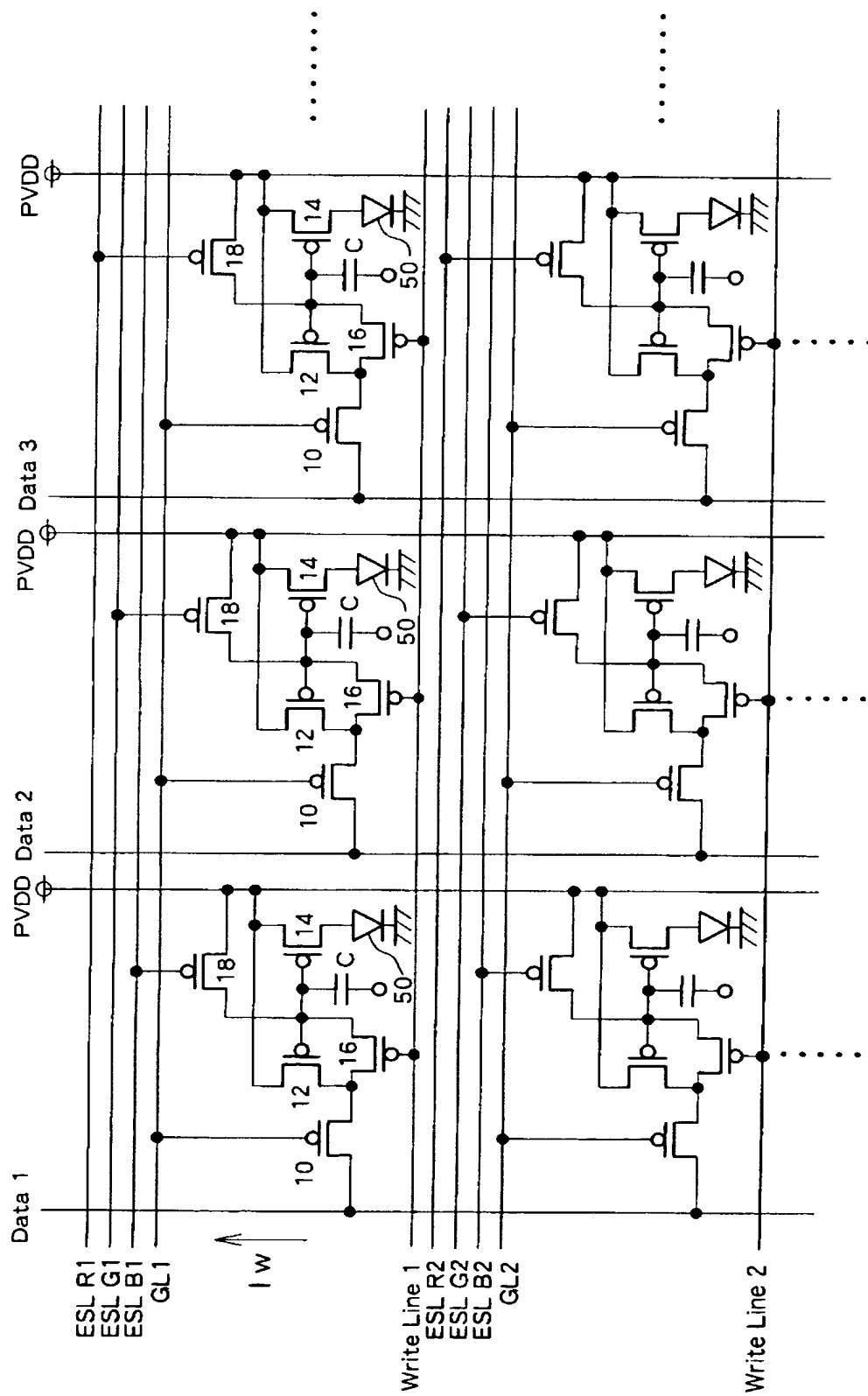
【図 6】



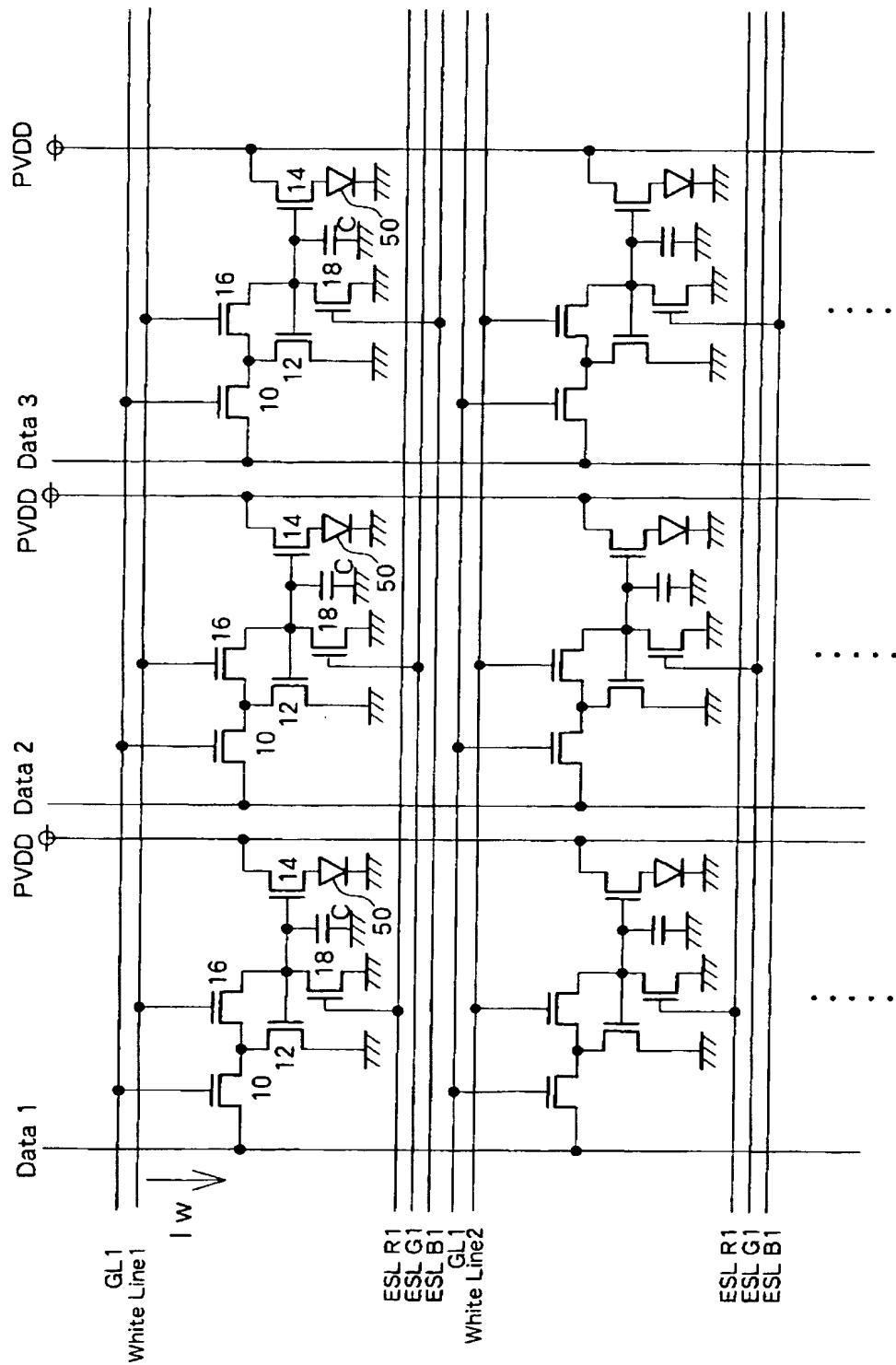
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電源およびドライバの負担を軽減し、かつ黒表示を確実に行う。

【解決手段】ゲートラインG LをHにして、選択T F T 1 0 および短絡T F T 1 6をオンとし、データラインD a t aにデータに応じた電流（データ電流（負））を流す。これによって、この電圧変換T F T 1 2、駆動T F T 1 4にデータ電流に応じた電流が流れ、有機E L素子5 0が発光する。そして、この際の電圧変換T F T 1 2、駆動T F T 1 4のゲート電圧が保持容量Cに保持される。そこで、データ電流がオフされ、選択T F T 1 0、短絡T F T 1 6がオフした後も、駆動T F T 1 4は電流を流し続ける。そして、所定の発光期間後イレーズラインE S Lを駆動して、イレーズT F T 1 8をオンして、保持容量Cを放電し、駆動T F T 1 4をオフする。

【選択図】図1

特願 2003-285363

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社